

7/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

013254427 **Image available**

WPI Acc No: 2000-426310/200037

XRFX Acc No: N00-317937

Grinding blade wear measuring apparatus for use in dicing of semiconductor wafer, compares digitized light reception strong distribution of diffracted beam produced before and after using grinding blade

Patent Assignee: YANGTIE FACTORY CO LTD (YANG-N); ZH KOGYO GIJUTSU
KENKYUHIN (KOGY-N)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000146529	A	20000526	JP 98313453	A	19981104	200037 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98313453 A 19981104

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000146529	A		8	G01B-011/02	

Abstract (Basic): **JP 2000146529 A**

NOVELTY - A portion of beam irradiated from prism (2) is cut-off and light reception strong distribution diagram of diffracted beam before using the blade (1) is produced. The amount of wear of blade is measured by comparing the light reception strong distribution diagram produced before and after using the blade.

DETAILED DESCRIPTION - Light emitted from diode (4) is condensed by convex lens (12) and the beam produced is irradiated on prism (3) via prism (2). The beam from prism (3) is diffused through concave lens (13). The light receiving strong distribution of received light within a predetermined limit is detected and digitized.

USE - For measuring amount of wear of grinding blade used in dicing of semiconductor wafer.

ADVANTAGE - Since convex and concave lenses are respectively utilized to condense and diffuse light beam, the degree of analysis of light receiving strong distribution becomes high hence measurement accuracy is raised.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of grinding blade wear measuring apparatus.

Blade (1)
Prisms (2,3)
Diode (4)
Convex lens (12)
Concave lens (13)
pp; 8 DwgNo 1/6

Title Terms: GRIND; BLADE; WEAR; MEASURE; APPARATUS; DICE; SEMICONDUCTOR;
WAFER; COMPARE; LIGHT; RECEPTION; STRONG; DISTRIBUTE; DIFFRACTED; BEAM;
PRODUCE; AFTER; GRIND; BLADE

Derwent Class: P56; S02; U11; X25

International Patent Class (Main): G01B-011/02

International Patent Class (Additional): B23Q-017/09; B23Q-017/24;

G01B-021/00

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-A03B2; U11-C06A2; U11-C09F; U11-C09X; X25-A03C2

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-146529

(P2000-146529A)

(43) 公開日 平成12年5月26日 (2000. 5. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 1 B 11/02		G 0 1 B 11/02	G 2 F 0 6 5
B 2 3 Q 17/09		B 2 3 Q 17/09	B 2 F 0 6 9
	17/24		Z 3 C 0 2 9
G 0 1 B 21/00		G 0 1 B 21/00	W

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-313453

(22) 出願日 平成10年11月4日 (1998. 11. 4)

(71) 出願人 390023582

財団法人工業技術研究院

台湾新竹縣竹東鎮中興路四段195號

(71) 出願人 598151706

楊鐵工廠股▲ふん▼有限公司

台湾台中縣太平市太平路249號

(72) 発明者 黄 建榮

台湾新竹市食品路180巷20號5樓

(72) 発明者 賴 志一

台湾新竹縣竹東鎮明星路264巷33號

(74) 代理人 100059959

弁理士 中村 稔 (外6名)

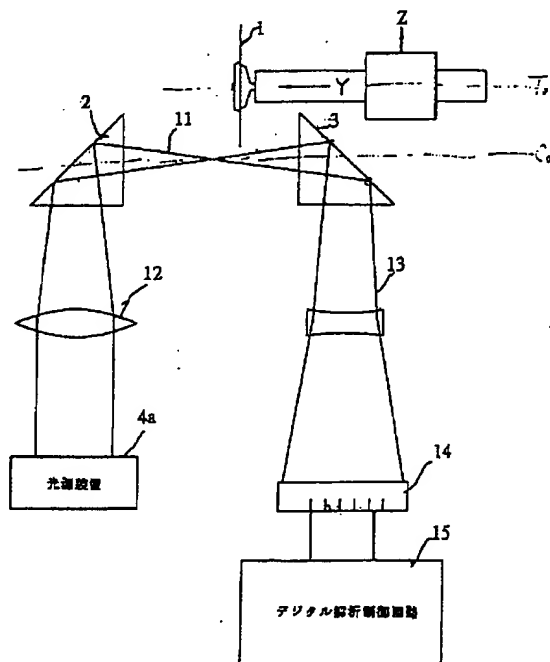
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触式ブレード磨耗量測定装置

(57) 【要約】

【課題】 研削ブレードの磨耗量を測定する際に、測定器具を被測定ブレードに接触させずに、かつ被測定ブレードを測定器具に対して相対的に移動させることを必要としないようにする。

【解決手段】 使用前の研削ブレードの刃縁部で光束の一部を遮断して回折光を発生させる。この回折光を含む光を受光して使用前の研削ブレードの回折光受光強度分布図を作成し、次に使用後の研削ブレードの刃縁部で同一位置に於いて同一光束の一部を遮断して回折光を発生させ、この回折光を含む光を受光して使用後の研削ブレードの回折光受光強度分布図を作成し、使用前の研削ブレードの回折光受光強度分布図と比較し、そのずれを該研削ブレードの磨耗量とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光束を発生する光源装置と、この光源から発生される光束を集光する第1の光処理手段と、この第1の光処理手段を通して集光された光束を偏させる第1のプリズムと、第1のプリズムとの間に測定されるブレードを設置するための空間を置いて前記第1のプリズムから偏された光束を受光してさらに偏向させる第2のプリズムと、この第2のプリズムから偏向された光束を拡散させる第2の光処理手段と、この第2の光処理手段を通して拡散された光を受光して所定の受光範囲内の受光強度分布を検知して受光強度分布状態を電気信号に変換して出力受光強度分布検知手段と、この受光強度分布検知手段の出力してデジタル解析を行ってコンピュータへデジタルデータを出力するデジタル解析回路とを備え、使用前のブレードの双縁部で前記第1のプリズムから前記第2のプリズムへ照射される光束を遮断して発生される回折光を含む光の受光強度分布図を求め、これを使用後のブレードの双縁部で同一の位置で前記第1のプリズムから前記第2のプリズムへ照射される光束を遮断して発生される回折光を含む光の受光強度分布図と比較してそのずれから前記使用後のブレードの使用前のブレードに対する磨耗量を求めることを特徴とする非接触式ブレード磨耗量測定装置。

【請求項2】 前記第1のプリズムと第2のプリズムを、前記第1のプリズムから前記第2のプリズムへ照射される光束の光軸が、測定されるブレードの回転中心線と平行になるように設置されたことを特徴とする、請求項1に記載の非接触式ブレード磨耗量測定装置。

【請求項3】 前記光源装置はレーザダイオードであることを特徴とする請求項1に記載の非接触式ブレード磨耗量測定装置。

【請求項4】 前記第1の光処理手段は凸レンズ、前記第2の光処理手段は凹レンズであることを特徴とする請求項1に記載の非接触式ブレード磨耗量測定装置。

【請求項5】 前記受光強度分布検知手段を電荷結合素子からなる構成としたことを特徴とする請求項1に記載の非接触式ブレード磨耗量測定装置。

【請求項6】 使用前のブレードを所定の測定位置に設定して該ブレードの双縁部で、該ブレードの中心線と平行に照射される光束の一部を遮蔽して第1の回折光を発生させ、この第1の回折光を含む光を受光して該ブレードの半径方向に対応する方向の受光強度分布を測定して第1の受光強度分布図を所定の座標に作成し、次に使用後のブレードを前記測定位置と同一の測定位置に設定して該使用後のブレードの双縁部で同一光束の一部を遮断して第2の回折光を発生させ、この第2の回折光を含む光を受光して該使用後のブレードの半径方向に対応する方向の受光強度分布を測定して第2の受光強度分布図を同一座標に作成し、該座標に於ける第1の受光強度分布図と第2の受光強度分布図との間のずれによって使用前のブレードと使用後のブレードの双縁位置のズレを求めて該ブレードの磨耗量とする手順を含む、非接触式ブレード磨耗量測定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ブレード磨耗量測定装置に関するものであって、とくに、使用前のブレードと使用後のブレードを、それぞれ双縁部で光束の一部を遮断して回折光を発生させ、回折光の強度分布をデジタル化して比較してブレードの磨耗量を求める非接触式ブレード磨耗量測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置の製造においてウエハ基板を切断するダイシング工程があり、この工程は薄い研削ブレードを高速回転させて行う。この際に、研削ブレードが磨耗すると、切込みの深さが変化し、この工程を正確に行うことができなくなる問題が起きる。この問題を解消する方法として、例えば予め磨耗経験値を磨耗自動補正量として切断装置に入力しておくいわゆる経験値法や、所定量の切断作業を終えた後にブレードの双縁部を測定器具で直接測定するいわゆる接触法がある。ところが、前者の場合では、経験値はすべての作業条件に適用できるとは限らないので、結果は不正確であるという問題がある。後者の場合では、ブレードの双縁部を測定器具に当てて測定するので測定器具が損傷するという問題がある。

【0003】 上述のような不具合に鑑み、研削ブレードの双縁部磨耗量を、測定器具をブレードに接触させずに、正確に測定できるようにしたブレード磨耗量測定装置の従来装置として、EPA0532933A号に開示されたものがある。この従来の測定装置は、図4に示すように、1対のプリズム2、3を所定間隔をおいて互に対向させて配置し、発光ダイオード4から発射された光を光学レンズ系5及びプリズム2により光束11を形成し、図5(A)に示すようにブレード1の双縁部を徐々にZ軸(下向き)方向に移動させてブレード1で光束11を遮断してゆく。ここで、光束11の全光量を受光した時の電圧信号V0を1とし、その半分であるV0/2をしきい値とすると、その位置はブレード1の双縁部が光束11の中央部である横座標上のZcの位置(実際にはやや越えた位置となる)に対応した位置で全光量の半数がブレード1の双縁部で遮断されたことになる。また、図5(B)に示すように、ZのZcの位置で遮光量に対応する電圧信号の遮光位置に対する変化の割合を表わす $\Delta V/\Delta Z$ 値は最大となる。この従来装置によると、ブレード1の双縁部が移動してゆく間に、光量読出し装置10A及びZ軸移動量読出し装置10Bが、それぞれ光ダイオード7で受光したブレード1の双縁部によって遮断されていない部分の光量、及びブレード1のZ軸移動量を讀出す。そして、コンパレータ10Cが光ダイ

オード7で受光した光の量が予め貯蔵された設定しきい値と一致した時に、C-設定信号を出力してブレード1の双縁の位置を決めてこれを規準点とし、次に磨耗したブレードについて同様の手順でブレードの双縁の位置を求め、これを上記基準点と比較して磨耗量を求めるように構成されている。

【0004】図4において、8は所定時間毎に測定用光を放射し、受光した測定光を変換・増幅するとともに、干渉光やノイズを除去してバッファ・アンプで連続して信号を出力するためのアナログ制御回路である。9はウエハを載置して切断加工を行う加工台である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来の装置では、測定法が非接触式であるので、ブレード1の双部を測定器具にあてる必要はないものの、ブレードの移動量はブレードが測定用光束を遮断する割合と関連があるために、受光量の変化に基づく信号形態はアナログ信号である。さらに、環境の空気汚染、温湿度、経時変化、部材特性等外部要因の影響を受けて光束の品質が変化し誤差を生じ易い問題がある。例えば、光路を形成する双方のプリズムの表面がダスト、または微粒子を含むミストで汚染されると、光束の光の分布が不均一となり、図6に示すように、しきい値 $V_0/2$ に対応する差 $\Delta V/\Delta Z$ 値が横座標上の位置 Z_c からはずれてしまうことになる。そのために、光路における検知センサとしての光学プリズム系等の汚染程度及び付着ミストによる不安定状態を識別する必要があるとともに、安定性を維持するためにそれらに対処する手段をも必要とする。例えば、光源の調節手段、干渉光やノイズの影響を解消する手段、光学系を水や空気で洗浄する手段、適性状態が得られるまでの準備作業を必要とする。

【0006】また、測定用光の放射が間欠的であるために、測定速度が遅いという欠点がある。さらに光源と被測定ブレードを相対的に移動しながら測定を行うので時間が掛り、移動用の設備が必要であると言う問題もあった。

【0007】この発明は、前記の課題を解決するためになされたもので、使用前及び使用後のブレードの双縁部で光束の一部分を遮断して回折光を発生させ、この回折光の強度分布を測定してそれぞれの回折光強度分布図を作成し、それぞれの回折光強度分布図のズレによって使用前と使用後のブレードの双縁の位置のズレを求めてブレード双の磨耗量を決める非接触式ブレード磨耗量測定装置と測定方法を提供することを目的とする。又、この発明は、測定手順が簡単で、誤差の少ない非接触式ブレードの磨耗量測定装置と測定方法を提供することを目的とする。さらに、この発明は、ブレードを移動することなく、例えばウエハのダイシング機に取り付けた状態で短時間で磨耗量を測定できる非接触式ブレード磨耗量測定装置と測定方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明の非接触式ブレード磨耗量測定装置は、光束を発生する光源装置と、この光源装置から発生される光束を集光する第1のレンズと、この第1のレンズを通して集光された光束を偏向させる第1のプリズムと、第1のプリズムとの間に測定されるブレードを設置するための空間を置いて第1のプリズムと対向して設けられ、第1のプリズムから偏向された光束を受光してさらに偏向させる第2のプリズムと、この第2のプリズムから偏向された光束を拡散させる第2のレンズと、この第2のレンズを通して拡散された光を受光して所定の受光範囲内の受光強度分布を検知して受光強度分布状態を電気信号に変更して出力する受光強度分布検知手段と、この受光強度分布検知手段の出力を入力してデジタル解析を行ってコンピュータへデジタルを出力するデジタル解析回路とを備え、使用前のブレードの双縁部で前記第1のプリズムから前記第2のプリズムへ照射される光束を遮断して発生される回折光を含む光の受光強度分布図を求め、これを使用後のブレードの双縁部で同一の一で前記第1のプリズムから前記第2のプリズムへ照射される光束を遮断して発生される回折光を含む光の受光強度分布図と比較してそのずれから前記使用後のブレードの使用前のブレードに対する磨耗量を求めることを特徴とする。

【0009】請求項2に記載の本発明の非接触式ブレード磨耗量測定装置は、請求項1に記載の装置に於いて、前記第1のプリズムと第2のプリズムを、前記第1のプリズムから第2のプリズムへ照射される光束の光軸が、固定されるブレードのブレードの回転中心線と平行になるように設置される。請求項3に記載の本発明の非接触式ブレード磨耗量測定装置は、請求項1に記載の装置に於いて、前記光源装置をレーザダイオードとした。請求項4に記載の本発明の非接触式ブレード磨耗量測定装置は、請求項1に記載の装置に於いて、前記第1の光処理手段を凸レンズとし、前記第2の光処理手段を凹レンズとした。請求項5に記載の本発明の非接触式ブレード磨耗量測定装置は、請求項1に記載の装置に於いて、前記受光強度分布検知手段を電荷結合素子からなる構成とした。

【0010】請求項6に記載の本発明の非接触式ブレード磨耗量測定装置は、使用前のブレードを所定の測定位置に設定して該ブレードの双縁部で、該ブレードの中心線と平行に照射される光束の一部を遮断して第1の回折光を発生させ、この第1の回折光を含む光を受光して該ブレードの半径方向に対応する方向の受光強度分布を測定して第1の受光強度分布図を所定の座標に作成し、次に使用後のブレードを前記測定位置と同一の測定位置に設定して該使用後のブレードの双縁部で同一光束の一部を遮断して第2の回折光を発生させ、この第2の回折光を含む光を受光して該使用後のブレードの半径方向に対応す

る方向の受光強度分布を測定して第2の受光強度分布図を同一座標に作成し、該座標に於ける第1の受光強度分布図と第2の受光強度分布図との間のずれによって使用前のブレードと使用後のブレードの双縁位置のズレを求めて該ブレードの磨耗量とする手順からなる。

【0011】

【作用】光源装置から発射された光束は使用前のブレードである被測定ブレードの双縁部に一部が遮断されて回折光を発生し、この回折光を含む光束は受光強度分布検知手段に受光され、被測定ブレードの半径方向に対応する受光光束の強度分布状態を電気信号に変換され、さらにデジタル化されてコンピュータで処理されて所定の座標図に表示される。次に使用後のブレードを同様に測定してその受光強度分布状態を同一座標図に表示して、使用前と使用後のブレードによる回折光を含む光束の受光強度分布曲線のズレを求めてそれをブレードの磨耗量とする。

【0012】実施例

図1は本発明の非接触式ブレード磨耗量測定装置の一実施例を模式的に示す構成図である。図に於いて、4は光束を発生する光源装置、12は光源装置4からの光束を集光するための第1の光学処理手段としての凸レンズ、2は凸レンズ12からの光束を受光して偏光させるための第1のプリズム、3は、第1のプリズム2との間に、測定されるブレードを設置するための空間を置いて第1のプリズムと対向して設けられた第2のプリズムで、第1のプリズムからの光束を受光してそれをさらに偏向させる。13は第2のプリズムからの光束を増幅すべく拡散させるための第2の光学処理手段としての凹レンズである。14は前記凹レンズを通して来た光束を受光して受光強度分布状態を電気信号に変換して出力する受光強度分布検知手段としての電荷結合素子からなる受光強度分布検知装置である。15は前記受光強度分布検知装置の出力信号をさらにコンピュータへ入力するためのデジタルデータに変換するデジタル解析回路である。

【0013】図2は本実施例における凹レンズ光学系等の解析能を説明するための模式図である。図2において、12は第1の光処理手段としての凸レンズ、13は第2の光処理手段としての凹レンズをそれぞれ示すもので、説明の便宜上プリズム装置を省略し、これらのレンズ12、13を同一光学軸上に或いは間隔を隔てて水平に配置して説明することにする。ここで、図2に示すように、凸レンズ12の焦点からブレード1が光束を遮断する位置、即ち測定位置までの光束軸上の距離を L_1 、ブレードの双縁部から光軸までの仮想物像の大きさを y_1 とすれば、測定位置における物像 y_1 から距離 L_2 を距てた凹レンズ13では、物像が y_2 に拡大され、さらに、ここから距離 L_3 を隔てた投影面では、物像が L_3 の大きさまで拡大されることになる。よって、水平方向の拡大倍率 $m_s = y_2 / y_1 = (L_1 + L_2) / L_1$ と

なる。また、凹レンズ13により、測定面としての投影面（位置解析検知手段14である電荷結合デバイスの測定平面に相当する）における拡大倍率 $m_L = y_3 / y_2 = (1 f o l + L_3) / 1 f o l = 1 + L_3 / 1 f o l$ となる。ここで、 $f o$ は像間の焦点距離である。ここでは凹レンズを用いるので、 $f o < 0$ であるから、拡大倍率 $M = m_s m_L = (1 + L_2 / L_1) (1 + L_3 / 1 f o l)$ となる。従って、 $L_1 = 5 \text{ cm}$ 、 $L_2 = 5 \text{ cm}$ 、 $L_3 = 9 \text{ cm}$ 、 $f o = -1 \text{ cm}$ である場合には、拡大倍率 $M = (1 + 5 / 5) (1 + 9 / 1 - 1) = 20$ となる。そして、各画素の間隔が $14 \mu\text{m}$ であるリニア電荷結合デバイスでは、全体のレンズ系の拡大倍率が20倍であるときの位置解析能は $14 \mu\text{m} / 20 = 0.7 \mu\text{m}$ となる。このように拡大倍率が高い程位置解析能力も大きくなるので、 L_1 、 L_2 、 L_3 のパラメータを設定することにより容易に所望の解析度を得ることができる。

【0014】次に上述の実施例による本発明の非接触式ブレード磨耗量測定装置の作用原理を説明する。先ず図1に示すように、被測定ブレード1の中の中心軸 T_0 に、第1のプリズム2から第2のプリズム3へ照射される光束の光軸 C_0 が平行になるように本発明の装置を設定し、本装置を、光束 C_0 の一部がブレード1の双縁部によって遮断されるよう設置する。

【0015】図3Aに、使用前のブレード $C T_0$ を測定する場合を示す。図に於いて使用前のブレード $C T_0$ は、その双縁部が光束Bの一部 S_1 を遮断している位置Tに設定される。この状態で、使用前のブレード $C T_0$ と光束Bの相対位置（TとCの距離）は一定にしている。この位置で使用前のブレードの双縁の位置を E_0 で表す。使用前のブレード $C T_0$ の双縁部が光束の一部を遮断することによって回折光が発生し、それは第2のプリズム3（図1）で偏向され、さらに凹レンズ13で拡大されて受光強度分布検知装置14に受光される。ここで、受光された回折光の、ブレード $C T_0$ の半径方向の軸線 $T_0 - H$ に沿った方向に対応する受光強度分布状態を検知して電気信号に変換して、デジタル解析回路15へ出力し、デジタル解析回路15は上記の電気信号をデジタルに変換して図示しないコンピュータへ出力する。このデジタルデータは図3の曲線16で表される。

【0016】図3に於いて、横座標は受光された回折光の上記ブレード $C T_0$ 半径方向の軸線 $T_0 - H$ に相当する軸線上の位置で、起点0.0から右の領域は遮断されていない領域、左は遮断された領域を示す縦座標は光束がブレードに遮断されていない場合の受光強度を1とした相対受光強度を表す。次に使用後のブレード $C T_0$ を上記の図3Aの場合と同一の位置Tに於いて、同一光束Bで測定した場合を図3Bに示す。この場合は、使用後のブレード $C T_0$ は磨耗しているので、双縁の位置は E_0 にずれて、回折光もそれに応じて位置ずれが表われ、その受光強度分布状態を上記の場合と同様に上記の座標図

に表示すると、図3の曲線17が得られる。曲線17の、曲線16に対するずれ量をコンピュータで計算することによって、使用前のブレードCT₀の双縁の位置E₀と使用後のブレードCT₁の双縁部E₁の位置のずれが算出され、それがブレードの磨耗量となる。図3の例では0.35mmの磨耗量が測定されている。

【0017】

【効果】請求項1による発明は、非接触式ブレード磨耗量測定装置を被測定ブレードに対して一定位置に設定した状態で測定を行うことができるので、ブレードを使用しながら連続して測定を行うことができる。請求項2による発明は、第1のプリズムから第2のプリズムへ通る光束の光軸をブレードの中心線と平行になるようにしたので、光源装置と受光強度分布検知装置を被測定ブレードから離れた位置に設置することができて、測定場所の制限に対して自由に設置することができる。請求項3による発明は、光源装置をレーザダイオードとしたので、装置を小形にすることができる。

【0018】請求項4による発明は、第1の光処理手段を凸レンズとし、第2の光処理手段を凹レンズとしたので受光強度分布状態の解析度が高くなり、測定精度を一層高くすることができる。請求項5による発明は、受光強度分布検知手段を電荷結合素子からなる構成としたので装置が小形になり、測定精度も高くなる。請求項6による発明は、使用前と使用後のブレードの回折光を含む光束の受光強度分布状態を比較してブレードの磨耗量を求めるようにしたので、ブレードの大きさには関係なく、正確に測定を行うことができる。

【0019】

【産業上の利用性】本発明の非接触式ブレード磨耗量測定装置は、半導体装置の製造工程に於けるウエハ基板のダイシングなどに使用される研削ブレードの磨耗量を測定するのに好適に利用される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の1実施例に係わる非接触式ブレード

磨耗量測定装置の一例を模式的に示す構成図である。

【図2】この発明の1実施例に係わる凹レンズ光学系の解析能を説明するための模式図である。

【図3】この発明に係わる非接触式ブレード磨耗量測定装置で測定した測定位置に於ける光の相対強度の分布を示す図である。

【図3A】この発明の一実施例による、使用前のブレードを測定する状態を示す図。

【図3B】この発明の一実施例による、使用後のブレードを測定する状態を示す図。

【図4】従来の非接触式ブレード位置測定装置を模式的に示す構成図である。

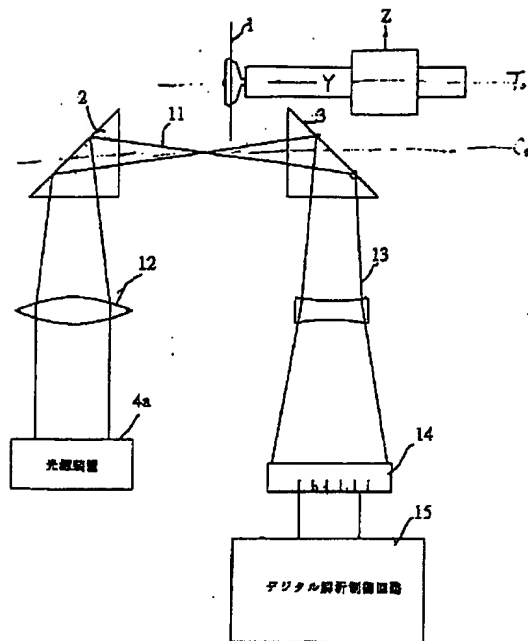
【図5】従来の非接触式ブレード位置測定装置において測定部の光路が汚染されないときの測定信号の変化を示す分布図である。

【図6】従来の非接触式ブレード位置測定装置において測定部の光路が汚染されたときの測定信号の変化を示す分布図である。

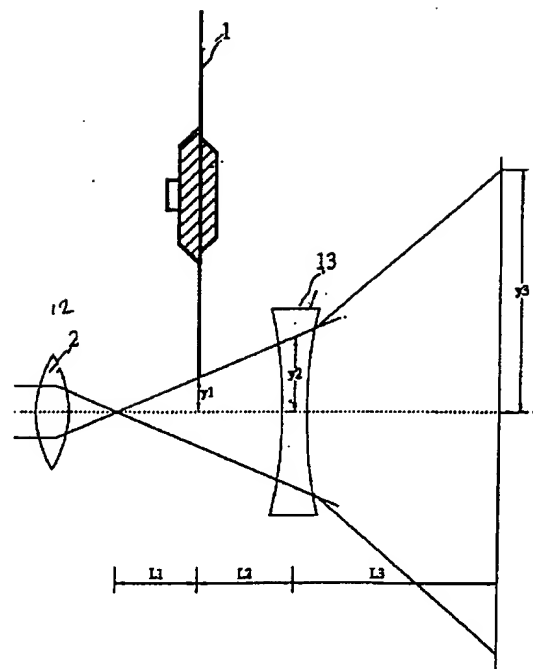
【符号の説明】

- 1 ブレード
- 2、3 プリズム
- 4 発光ダイオード
- 5、6 光学レンズ系
- 7 レーザダイオード
- 8 アナログ制御回路
- 9 加工台
- 10 Z軸移動量読出し装置
- 10A 光量読出し装置
- 10B 設定しきい値
- 10C コンパレータ
- 11 光束
- 12 凸レンズ
- 13 凹レンズ
- 14 受光強度分布検知手段
- 15 デジタル解析回路

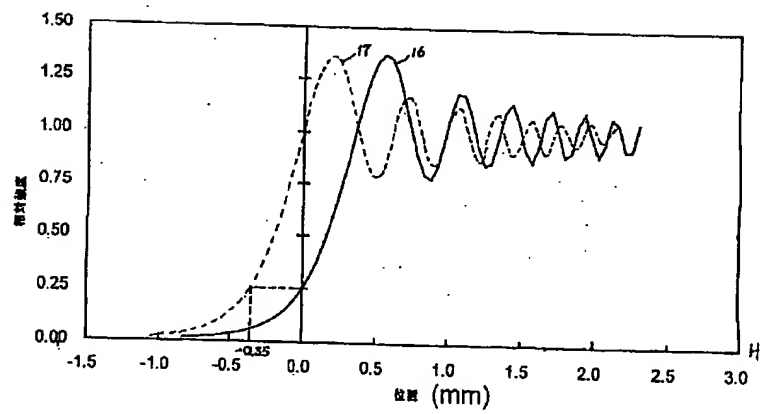
【図1】



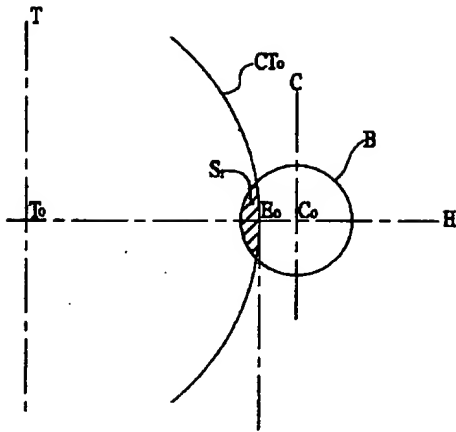
【図2】



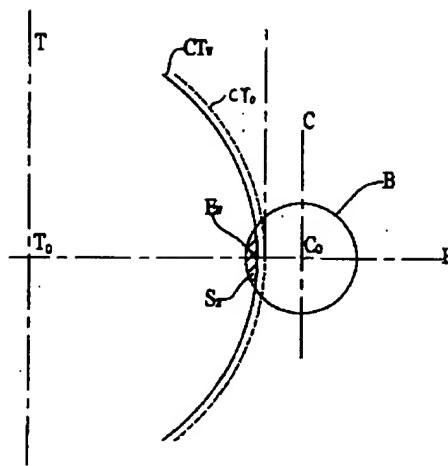
【図3】



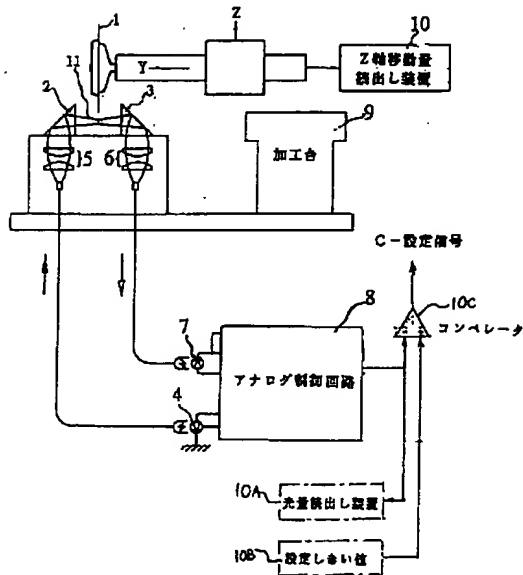
【図3A】



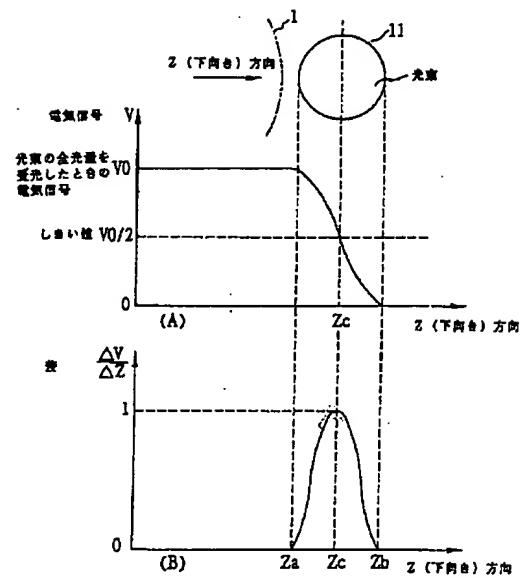
【図3B】



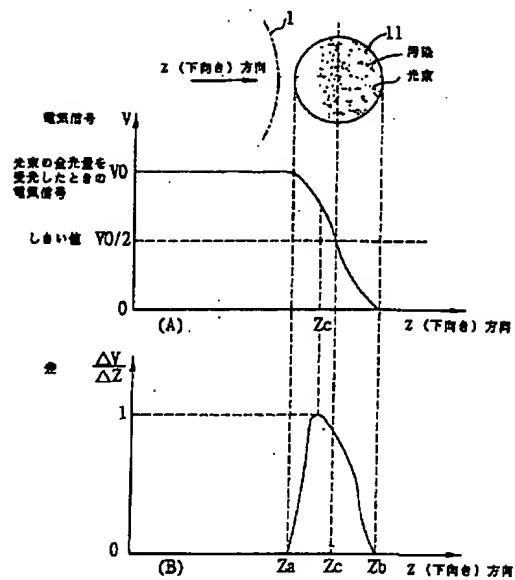
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 林 建興
台湾新竹縣竹東鎮中興路4段466巷35弄22
號
(72)発明者 劉 俊宏
台湾新竹市光復路1段476巷72號6樓

Fターム(参考) 2F065 AA63 BB03 CC10 DD06 DD12
DD13 FF41 FF48 FF61 GG06
GG07 HH04 JJ26 LL04 LL46
MM04 QQ03 QQ24 QQ25
2F069 AA24 BB02 DD15 DD25 GG04
GG07 GG20 GG74 NN08
3C029 DD10 DD20

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.